

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-204333
 (43)Date of publication of application : 16.08.1989

(51)Int.Cl. H01J 29/07
 // C22C 38/00
 C22C 38/08

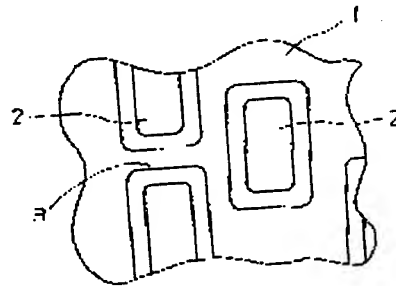
(21)Application number : 63-026482 (71)Applicant : TOSHIBA CORP
 (22)Date of filing : 09.02.1988 (72)Inventor : INABA MICHIIHIKO
 NAKAMURA SHINICHI

(54) SHADOW MASK

(57)Abstract:

PURPOSE: To make is possible to manufacture a shadow mask suitable for a high quality color picture tube with no color purity drift by suppressing the dislocation density of a Ni-Fe family alloy less than 1010dl/cm² so as to improve the etching characteristics in forming of through holes for electron beams (etching holes).

CONSTITUTION: In an alloy mainly composed of Fe and Ni, the dislocation density in crystal grains is made to be less than 1011dl(dislocation line)/cm² and the crystal grain size is made to be 8W12 in grain size number shown in JIS-G0551. By controlling the dislocation density in crystal grains as above, through holes 2 for electron beams on a shadow mask 1 can be etched in high accuracy. The composition of the alloy mainly composed of Fe and Ni can be selected adequately, but an alloy composed of 25W45wt.% of Ni and residual substantial portion of Fe can be used practically. Thereby a shadow mask with the wide bridge portion 3 and low thermal expansion coefficient and good etching characteristics can be obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number]
 [Date of registration]
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁 (J P)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

平1-204333

⑤ Int. Cl.⁴
H 01 J 29/07
C 22 C 38/00
38/08

識別記号

3 0 2

庁内整理番号

Z-6680-5C

R-6813-4K

⑬ 公開 平成1年(1989)8月16日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 シャドウマスク

⑮ 特 願 昭63-26482

⑯ 出 願 昭63(1988)2月9日

⑰ 発 明 者 稲 葉 道 彦 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝総合研究
所内

⑱ 発 明 者 中 村 新 一 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝総合研究
所内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
⑳ 代 理 人 弁 理 士 則 近 憲 佑 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

シャドウマスク

2. 特許請求の範囲

(1) Fe及びNiを主成分とし、結晶粒内の転位密度が 1.0^{11}dl/cm^2 以下であることを特徴とするシャドウマスク。

(2) 結晶粒がJIS-G0551に示される結晶粒度番号の8~12であることを特徴とする請求項1記載のシャドウマスク。

3. 発明の詳細な説明

(発明の目的)

(産業上の利用分野)

本発明は、例えばカラー受像管に用いられるシャドウマスクに関する。

(従来の技術)

カラー受像管のシャドウマスクは、従来よりエッチング性及び成形性がよく、かつ電子ビームの反射軽減に寄与する酸化膜をその表面に形成し易い材料であるリムド鋼やALキルド鋼等により形成

されている。しかしながら、近年、各種のニューメディアに対応すべくカラー受像管の高品質化、つまり表示画像の所謂見易さや極め細かさが要求され、上述したリムド鋼やALキルド鋼にて形成されるシャドウマスクを用いるには不具合があった。

即ち、カラー受像管の動作時には前記シャドウマスクの温度が30~100℃に上昇して熱膨脹を起こすため、シャドウマスクの成形形状の歪みに起因した、所謂ドーミングが生じる。その結果、シャドウマスクと蛍光面との間の相対位置関係にずれが生じ、ピュリティードリフト(PD)と称される色ずれが発生する。特に、高品位カラー受像管では前記シャドウマスクの電子ビーム通過孔の径及びそのピッチが非常に小さいので、該電子ビーム通過孔の相対的ずれ量の割合が大きくなり、上述したリムド鋼やALキルド鋼を素材とするシャドウマスクでは実用に耐えなくなる。

このようなことから、従来、シャドウマスクを形成する素材として熱膨脹係数の小さいNi-Fe合金、例えばアンパー(36Ni-Fe)を用いるこ

とが特公昭42-25446号、特開昭50-58977号、特開昭50-68650号等に提案されている。

しかし、このアンバーはエッチング性が悪くこれを改良するため、結晶方位を(100)にそろえる方法が考案されている(特開昭59-40443, 59-149638, 60-234921)。この方法により、エッチング性を大巾に改善されたが、一部のエッチング孔の精度のきびしいシャドウマスクには、結晶方位の制御だけでは必ずしも充分ではなかった。

(発明が解決しようとする課題)

本発明は、上記従来の問題点を解決するためになされたもので、熱膨脹率が低く、かつ良好なエッチング性を有するシャドウマスクを提供しようとするものである。

(発明の構成)

(課題を解決するための手段と作用)

本発明は、Fe及びNiを主成分とし、結晶粒内転位密度が 10^{11} dl(dislocation line)/ μm^2 以下である事を特徴とするシャドウマスクである。またさ

(3)

を少なくし、転位密度を減少させることができ、また7wt%以下のCoは結晶粒をそろえやすくし、さらに熱膨脹係数が小さくなる。

なお本発明における結晶粒内の転位密度(ρ)の測定は、色々な方法があるが、最も迅速な方法としてハム(Ham)の方法がある。これは、測定すべき試料を透過電子顕微鏡(TEM)により直接観察するためにまず資料片をエッチングによって薄片化する。これをTEMで観察し、転位が容易に観察できる数万倍の写真を例えば10枚近くとる。この写真に全長Lのいくつかの任意の線を引き、転位線と交わる数をNとした場合、次の式が得られる。

$$\rho = 2N/L$$

ρ : 転位密度(単位はdislocation line/ μm^2)

L: 試料薄片厚み

この式より平均の転位密度を計算する。

結晶粒内の転位密度が 10^{10} dl/ μm^2 より高い場合はシャドウマスク成形時の圧延面内方向にもエッチングされやすくなり、圧延面と垂直方向つまりエ

らに結晶粒度をJIS-G0551で示されるところの結晶粒度番号8~12とする事により耐エッチング性を改善するものである。

つまり本発明は、結晶粒内の転位密度を制御する事により、シャドウマスクの電子ビーム通過孔を精度よくエッチングできる事を見い出したものであり、さらに結晶粒度の大きさを制御する事により一層耐エッチング性が改善できる事を見い出したものである。

なお本発明に用いるFe及びNiを主成分とする合金組成は適宜選択する事ができるが、実用上は25~45wt%のNiを含み残部が実質的にFeからなる合金を用いる。ここでNiの組成量を25~45wt%としたのは、その熱膨脹係数を $90 \times 10^{-7}/^\circ\text{C}$ 以下にする為であり、またこの範囲を越えると成形性が大幅に劣化すると共に、耐酸化性が向上する為、シャドウマスク表面に熱放散の為に必要な黒化膜の形成が困難となる。

本発明においては、さらにCo, Cr等を添加することができ、5wt%以下のCrは転位のからまり

(4)

エッチング孔のあく方向に充分すすまないうちに横方向にエッチングが過度にすすんでいく。この様になると所望の孔の形状を得る事が困難となりシャドウマスクとして利用した時、色むら等がおこりやすくなる。望ましくは 10^{10} dl/ μm^2 以下がよい。

本発明の如く、結晶粒内の転位密度を低く制御するためには、シャドウマスクの成形工程における圧延時の焼鈍温度、保持時間及びその後の冷却速度を制御する。具体的には、焼鈍温度としては600~1000 $^\circ\text{C}$ 、保持時間は5分以上、冷却速度は20 $^\circ\text{C}/\text{分}$ ~200 $^\circ\text{C}/\text{分}$ の範囲で適宜組合せ選定し、転位密度を 10^{11} dl/ μm^2 以下に制御する。

また結晶粒をJIS-G0551で示される結晶粒度番号の8~12とした場合には一層優れたエッチング性が得られる。この結晶粒度が8未満の場合には結晶粒が粗大化し、所望のエッチング穴が開かない場合があり、又12を越えると微細な結晶粒に起因してエッチングによって開口形成された孔の内壁に欠け部分が生じ、所謂ガサ穴となる場合がある。この結晶粒は圧延、焼鈍を施す際の

(5)

(6)

最終圧延率及び焼鈍温度の影響を受け易く圧延率は40%以上、好ましくは80%以上とし、焼鈍温度は600~1000℃とする事が好ましい。

また結晶粒を制御するためにB, Nや析出硬化する成分、例えばTi, Al, Zr, V, Si, Ta等を1.0wt%以下で添加することもできる。

(発明の実施例)

以下、本発明の実施例を詳細に説明する。

実施例1

まず、36% Ni-Feを主成分とし、附随的成分としてCを0.005重量%、Siを0.01重量%及びPとSを夫々0.001重量%含む合金のインゴットを真空溶解で作製した。つづいて、このインゴットを繰返し圧延した後、酸洗して1次及び2次冷延を施した。この処理における圧延率は80%とした。

次いで、箱型の焼鈍炉において 10^{-2} Torr、1000℃で前記圧延処理された合金板を焼鈍した後、圧延率3%で調整圧延を行なった。更に、歪み取り焼鈍を400℃で行なった。

(7)

スクの原板となるフラットマスクを作製した。

上記実施例材と、比較材のエッチング孔を比較すると第1図にシャドウマスクの平面拡大図を示す如くシャドウマスク(1)にはエッチング孔(2)とエッチング孔の間のブリッジ部分(3)の幅が、本発明材では大きく、比較材では小さくなった。

その後 10^{-2} Torrの真空中、1000℃で焼鈍を行い耐力を下げてからプレス成形を行ってシャドウマスクの形にしあげた。

次いで、前記シャドウマスクをトリクロロエタンの蒸気で洗浄し、690℃に保持された連続黒化炉で20分間加熱して密着性の良好な黒色皮膜を厚さ1.5 μ m成長させてシャドウマスクを完成した。エッチング孔が横方向にひろがっていないため、シャドウマスクとしての強度も強く、スピーカの音によるシャドウマスクの振動も小さくする事ができた。一方比較材のシャドウマスクは振動が生じ、見にくかった。

実施例2

まず、36% Ni-Feを主成分とし、附随的成分

(9)

また比較材として、 H_2 気流中で800℃、30分で合金板を焼鈍し100℃/分の冷却速度で冷却した後、圧延率30%で再圧延し、更に300℃で歪み取り焼鈍をしたものを用意した。

上記実施例の転位密度は 9×10^8 dl/cm²であったが比較材は、 1.3×10^{11} dl/cm²であった。

このようにして製作されたシャドウマスク用素材を用いて次のような工程によりシャドウマスクを製造した。

まず、素材の両面にフォトリジストを塗布し、これを乾燥した後、各レジスト膜表面にスロット又はドット形状の基準パターンが形成されたフィルムを密着させ、前記レジスト膜を露光、現像した。この現像により未露光部分のフォトリジストが溶解除去された。つづいて、現像により形成されたフォトリジストパターンをバーニングより硬化させた後、各レジストパターンをマスクとして露出した素材を塩化第二鉄溶液でエッチングして電子ビーム通過孔を開孔した。この後、レジストパターンを熱アルカリにより除去してシャドウマ

(8)

分としてCを0.05重量%、Siを0.02重量%及びPとSを夫々0.001重量%含む合金のインゴットを真空溶解で作製した。つづいて、このインゴットを繰返し熱延した後、冷延と焼鈍を繰返し最終圧延率を50%とした。

なおこの時の最終焼鈍温度は950℃とし、4時間保持した後、50℃/分で冷却した。このようにしてJIS G0551に規定される結晶粒度が11のオーステナイト組織を有するシャドウマスク素材を得た。この時の転位密度は 4.5×10^8 dl/cm²であった。

次いで、前記シャドウマスク素材を用いて実施例1と同様な方法により電子ビーム通過孔を穿孔した後、金型に埋込んだヒータにより200℃に設定してプレス成形し、更に実施例1と同様に黒色皮膜を成長させてシャドウマスクを完成した。やはり実施例1と同様にゆれの少ない面をしていた。

なお、上記実施例では36% Ni-Feを主成分とするアンバーをシャドウマスクの素材として用

いた場合について説明したが、他のNi-Feを主成分とする素材を用いても同様な効果達成できた。

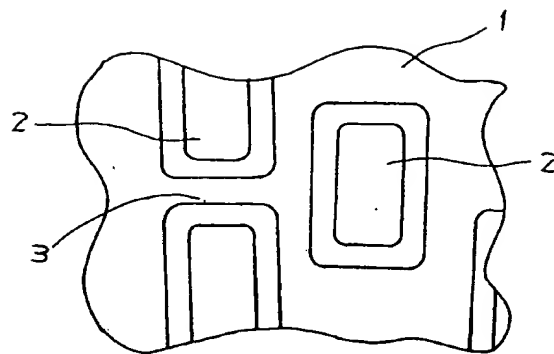
〔発明の効果〕

以上に詳述した如く、本発明によれば所定のNi-Fe系合金の転位密度を 10^{10} dl/cm以下におさえる事により、電子ビーム通過孔（エッチング孔）を開孔する際のエッチング性を改善できる。また素材圧延面内方向にエッチングがすすまないことから孔と孔の間の幅も太くでき丈夫なシャドウマスクが完成する。更にNi-Fe系合金はリムド鋼やALキルド鋼に比べて熱膨張係数が小さいため、シャドウマスクのドーミングを小さくすることができる。従って、色ずれのない高品位カラー受像管に好適なシャドウマスクを製造することができる。

4 図面の簡単な説明

第1図はシャドウマスクの電子ビーム通過孔の配置例を示す平面拡大図。

1…シャドウマスク、2…エッチング孔（電子ビーム通過孔）、3…ブリッジ部分。



第 1 図